

CLIPPEDIMAGE= JP02001339925A

PAT-NO: JP02001339925A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001339925 A

TITLE: OUTER-ROTOR MOTOR GENERATOR

PUBN-DATE: December 7, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
OKUDA, KAZUMA

COUNTRY
N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME
HONDA MOTOR CO LTD

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP2000159742

APPL-DATE: May 30, 2000

INT-CL (IPC): H02K021/22;H02K001/28 ;H02K005/00 ;H02K005/04
;H02K007/18
;H02K009/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and exactly mount a magnet of a rotor to a crank pulley in an outer-rotor motor generator housed in the crank pulley of an engine.

SOLUTION: A plurality of magnets 34 constituting a rotor of the outer-rotor motor generator is covered with resin P1 to P4 and fixed at the internal surface of a peripheral wall 33 of the crank pulley 9. A pulley groove 42 molded with resin at the external surface of the peripheral wall 33 of the crank pulley 9 is connected to the resin P4 that fills a gap between magnets 34 adjoining each other with the resin P5 that fills a hole 33a that pierces the

peripheral wall 33. A cooling fan 43 that forcibly ventilates the interior of the crank pulley 9 housing the motor generator is molded with resin to a sidewall 32 of the crank pulley 9.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-339925

(P2001-339925A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テフコート [®] (参考)
H 0 2 K 21/22		H 0 2 K 21/22	M 5 H 0 0 2 B 5 H 6 0 5 Z 5 I 1 6 0 7 A 5 I 1 6 0 9 5 H 6 2 1
1/28		1/28	
5/00		5/00	
5/04		5/04	
審査請求 未請求 請求項の数 5 ○ L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-159742 (P2000-159742)

(71) 出願人 000005326

(22) 出願日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 奥田 一賢

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社

本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

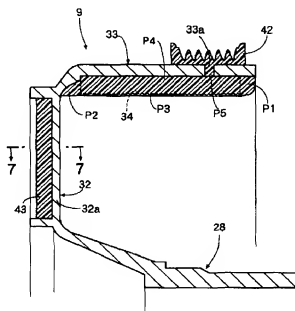
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アウターロータ型モータ・ジェネレータ

(57) 【要約】

【課題】 エンジンのクランクプーリの内部に収納されたアウターロータ型モータ・ジェネレータにおいて、ロータのマグネットをクランクプーリに容易かつ確実に取り付ける。

【解決手段】 アウターロータ型モータ・ジェネレータのロータを構成する複数のマグネット34は、樹脂P1～P4により覆われてクランクプーリの周壁部33外面に固定される。クランクプーリの周壁部33外面に樹脂でモールドされたプーリ溝42は、周壁部33を貫通する孔33aを埋める樹脂P15で、隣接するマグネット34間の隙間を埋める樹脂P14に接続される。またクランクプーリの周壁部33に、モータ・ジェネレータを収納するクランクプーリの内部を強制的に換気する冷却ファン43が樹脂でモールドされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランクシャフト(8)の軸端に固定されたクランクブリー(9)とエンジン側壁(26)との間に区画した環状空間(S)に収納され、エンジン側壁(26)に支持されたステータ(39)と、ステータ(39)の外周に対向するようにクランクブリー(9)の周壁部(33)内面に支持されたマグネット(34)とを備えたアウトロータ型モータ・ジェネレータであって、

前記マグネット(34)をクランクブリー(9)の周壁部(33)内面にモールドした樹脂(P1~P4)で該周壁部(33)内面に一体に固定したことを特徴とするアウトロータ型モータ・ジェネレータ。

【請求項2】 クランクブリー(9)の周壁部(33)外面にフーリ溝(42)を樹脂にてモールドし、隣接するマグネット(34)間を埋める樹脂(P4)と前記フーリ溝(42)を構成する樹脂とを、前記周壁部(33)を貫通する孔(33a)を介して接続したことを特徴とする、請求項1に記載のアウトロータ型モータ・ジェネレータ。

【請求項3】 隣接するマグネット(34)に挟まれて樹脂(P4)で埋められた空間は半径方向外側から内側に向かって幅が増加していることを特徴とする、請求項2に記載のアウトロータ型モータ・ジェネレータ。

【請求項4】 クランクシャフト(8)の軸端から半径方向外側に延びてクランクブリー(9)の周壁部(33)に連なるクランクブリー(9)の側壁部(32)に、環状空間(S)の内部を強制的に換気する冷却ファン(43)を樹脂にて一体にモールドしたことを特徴とする、請求項1~3の何れかに記載のアウトロータ型モータ・ジェネレータ。

【請求項5】 マグネット(34)をクランクブリー(9)の周壁部(33)内面に一体にモールドする樹脂(P1~P4)は、前記マグネット(34)のステータ(39)に対向する面を被覆することを特徴とする、請求項1~4の何れかに記載のアウトロータ型モータ・ジェネレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クランクシャフトの軸端に固定されたクランクブリーとエンジン側壁との間に区画した環状空間に収納され、エンジン側壁に支持されたステータと、ステータの外周に対向するようにクランクブリーの周壁部内面に支持されたマグネットとを備えたアウトロータ型モータ・ジェネレータに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に自動車用のスターモータはエンジンブロックの外周に取り付けられているが、このスターモータをクランクシャフトに設けたクランクブリー

の内部空間に収納すればエンジン全体を小型化することができ、しかもエンジンブレイクの作動時にスターモータをジェネレータとして機能させることにより、同生制動を行って車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収することができる。かかるアウトロータ型モータ・ジェネレータは、本出願人により、特願平1-190231号により提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、かかるアウトロータ型モータ・ジェネレータにおいて、クランクブリーの周壁部内面にマグネットを固定する手段として接着剤やボルトが一般的に用いられていた。しかしながら接着剤を用いる方法では作業時間が長くなるだけでなく、接着強度のばらつきが置かれていたためにマグネットが脱落する可能性があり、またボルトを用いる方法では部品点数や組付工数が増加するという問題があった。

【0004】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、エンジンのクランクブリーの内部に収納されたアウトロータ型モータ・ジェネレータにおいて、ロータのマグネットをクランクブリーに容易かつ確実に取り付けることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、クランクシャフトの軸端に固定されたクランクブリーとエンジン側壁との間に区画した環状空間に収納され、エンジン側壁に支持されたステータと、ステータの外周に対向するようにクランクブリーの周壁部内面に支持されたマグネットとを備えたアウトロータ型モータ・ジェネレータであって、前記マグネットをクランクブリーの周壁部内面にモールドした樹脂で該周壁部内面に一体に固定したことを特徴とするアウトロータ型モータ・ジェネレータが提案される。

【0006】上記構成によれば、クランクシャフトが回転すると、クランクブリーに支持したロータとエンジン側壁に支持したステータとが相対回転してモータあるいはジェネレータとしての機能が発揮される。クランクブリーの周壁部内面にモールドした樹脂で該周壁部内面にマグネットを一体に固定したので、接着剤やボルトを用いることなくクランクブリーにマグネットを容易かつ確実に固定することができる。

【0007】また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、クランクブリーの周壁部外面にフーリ溝を樹脂にてモールドし、隣接するマグネット間を埋める樹脂と前記フーリ溝を構成する樹脂とを、前記周壁部を貫通する孔を介して接続したことを特徴とするアウトロータ型モータ・ジェネレータが提案される。

【0008】上記構成によれば、マグネットをクランクブリーの周壁部内面に樹脂にて固定するとともにクランク

3

クプリーの周壁部外面にフーリ溝を樹脂にてモールドするので、マグネットの固定およびフーリ溝の成形を同時に済ませることができ、しかもフーリ溝を切削加工する場合に比べて加工コストを節減することができる。また隣接するマグネット間を埋める樹脂フーリ溝を構成する樹脂がクランクプリーの周壁部を貫通する孔を介して接続されるので、樹脂部分をクランクプリーの周壁部に堅固に固定して強度を高めることができる。

【0009】また請求項3に記載された発明によれば、請求項2の構成に加えて、隣接するマグネットに挟まれて樹脂で埋められた空間は半径方向外側から内側に向かって幅が増加していることを特徴とするアウトロータ型モータ・ジェネレータが提案される。

【0010】上記構成によれば、隣接するマグネットに挟まれて樹脂で埋められた空間は半径方向外側から内側に向かって幅が増加しているので、マグネットがクランクプリーの周壁部内面から外れるのを確実に防止することができる。

【0011】また請求項4に記載された発明によれば、請求項1～3の何れかの構成に加えて、クランクシャフトの軸端から半径方向外側に延びてクランクプリーの周壁部に連なるクランクプリーの周壁部に、環状空間の内周を強制的に換気する冷却ファンを樹脂にて一体にモールドしたことを特徴とするアウトロータ型モータ・ジェネレータが提案される。

【0012】上記構成によれば、クランクプリーの周壁部に設けた冷却ファンで環状空間の内周を強制的に換気するので、運転により発熱したステータを効果的に冷却することができる。しかも冷却ファンがクランクプリーの周壁部に樹脂にて一体にモールドされるので、マグネットの固定およびフーリ溝の成形と同時に冷却ファンを成形することができる。加工時間および加工コストを節減することができる。

【0013】また請求項5に記載された発明によれば、請求項1～4の何れかの構成に加えて、マグネットをクランクプリーの周壁部内面に一体にモールドする樹脂は、前記マグネットのステータに対向する面を被覆することを特徴とするアウトロータ型モータ・ジェネレータが提案される。

【0014】上記構成によれば、マグネットをクランクプリーに固定する樹脂で該マグネットのステータに対向する面を被覆するので、樹脂でマグネットの全体を覆って取付強度を高めるとともに、マグネットおよびステータ間のエアキャッチに侵入した異物との衝突によるマグネットの損傷を防止することができる。

【0015】尚、実施例におけるチェーンカバー26は本発明のエンジン側壁に対応する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

4

【0017】図1～図7は本発明の実施例を示すもので、図1は直列多気筒エンジンをクランクシャフトの軸方向に見た図、図2は図1の要部拡大断面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は図3の4-4線断面図、図5は図4の5-5線断面図、図6は図4の6-6線断面図、図7は図6の7-7線断面図である。

【0018】図1に示すように、車面に搭載される直列多気筒エンジンEのエンジンブロック1の側面に補機部品取付ブラケット2が固定されており、この補機部品取付ブラケット2にパワーステアリング用オイルポンプ3、オートテンショナー4、オルタネータ5、エンジン冷却用ウォーターポンプ6および空調用コンプレッサ7が固定される。エンジンEのクランクシャフト8の軸端（トランスミッションと反対側の軸端）に設けたクランクプリー9と、オイルポンプ3に設けたオイルポンププリー10と、オートテンショナー4に設けたテンショナープリー11と、オルタネータ5に設けたオルタネータプリー12と、ウォーターポンプ6に設けたウォーターポンププリー13と、コンプレッサ7に設けたコンプレッサプリー14とに単一の無端ベルト15が巻き掛けられており、クランクシャフト8の駆動力が無端ベルト15によりオイルポンプ3、オルタネータ5、ウォーターポンプ6およびコンプレッサ7に伝達されるとともに、オートテンショナー4により無端ベルト15に張力が付与される。

【0019】テンショナープリー11およびウォーターポンププリー13は無端ベルト15の背面によって駆動されるが、このように単一の無端ベルト15を用い、かつその背面を利用することにより、補機部品3～7を相互に接近させた状態でコンパクトに配置することができるだけでなく、各プリー10～14に対する無端ベルト15の巻き付き角度を充分に確保して補機部品3～7を確実に駆動することができる。

【0020】図2および図3から明らかなように、エンジンブロック1から突出するクランクシャフト8に、一体に形成されたカムシャフト駆動スプロケット21およびバランサシャフト駆動スプロケット22が固定される。カムシャフト駆動スプロケット21に巻き掛けられた無端チェーン23と、バランサシャフト駆動スプロケット22に巻き掛けられた無端チェーン24とが、エンジンブロック1にボルト25で結合されたチェーンカバー26で覆われる。チェーンカバー26は本発明のエンジン側壁を構成する。

【0021】チェーンカバー26からシール部材27を介して突出するクランクシャフト8の軸端に前記クランクプリー9のボス部28がキー29を介して嵌合し、ボルト30およびワッシャ31で抜け止めされる。クランクプリー9のボス部28から半径方向に延びる周壁部32の外端に環状の周壁部33が一体に形成されており、この周壁部33の外周面に無端ベルト15が係合するア

5

リー溝41は樹脂で形成される。クランクプーリーの内部にはボス部28、側壁部32、周壁部33およびチェーンカバー26に囲まれた環状空間Sが形成されており、この環状空間Sにモータ・ジェネレータMが収納される。

【0022】モータ・ジェネレータMはクランクプーリーの周壁部33の内周面に沿って樹脂のモールドにより固定された複数のマグネット34…を備えており、これらマグネット34…はモータ・ジェネレータMのロータを構成する。またチェーンカバー26の外表面には、クランクシャフト8を中心として放射状に配置された複数のコア35…と、これらコア35…にボビン36…を介して巻き付けられた複数のコイル37…とから構成されたステータ39が複数本のボルト38…で固定される。コア35…の外周面は小さなエアギャップg(図3参照)を介して前記マグネット34…の内周面に対向している。

【0023】図4〜図6を併せて参照すると明らかなように、マグネット34…の軸方向両端部は樹脂P1、P2によって覆われ、マグネット34…の内周面は樹脂P3によって覆われ、かつ隣接するマグネット34…間は樹脂P4によって埋められている。また隣接するマグネット34…間に対応するクランクプーリーの周壁部33には孔33a…が形成されており、この孔33a…を埋める樹脂P4によって隣接するマグネット34…間を埋める樹脂P4と樹脂製のプーリー溝42とが一体に接続される。更に、隣接するマグネット34…の相対向する壁面は、半径方向内側に向かって角度θをもって広がっている(図4参照)。

【0024】このように、マグネット34…の全体を樹脂P1〜P4で覆うことによりクランクプーリーの周壁部33の内部に固定するので、擦着剤やボルトを用いることなくマグネット34…を強固に固定することができる。特に、隣接するマグネット34…の相対向する壁面は、半径方向内側に向かって角度θをもって広がっているため、そこを埋める樹脂P4によってマグネット34…の半径方向内側の脱落が確実に防止される。またマグネット34…の内周面が樹脂P3によって覆われているので、環状空間Sに吸い込まれた異物がマグネット34…およびコア35…間のエアギャップgに侵入しても、その異物がマグネット34…と相俟するのを効果的に防止することができる。しかもクランクプーリーの周壁部33の孔33a…を埋める樹脂P4によって隣接するマグネット34…間を埋める樹脂P4と樹脂製のプーリー溝42とが一体に接続されるので、クランクプーリーの周壁部33の外側面樹脂部分と内側の樹脂部分とを一体化して強度を大幅に高めることができる。

【0025】クランクプーリーの周壁部33には複数枚(実施例では18枚)の樹脂製の冷却ファン43…が放射状に形成されており、これら冷却ファン43…はク

6

ランクシャフト8と共に回転する。クランクプーリーの側壁部32は、放射状に延びて周壁部33およびボス部28と接続する断面長方形のブレードコア32a…を備えており、各々のブレードコア32a…の3方を囲むように断面三角形の冷却ファン43…(図7参照)が樹脂でモールドされる。

【0026】このように、樹脂によるプーリー溝42のモールド、冷却ファン43…のモールドおよびマグネット34…の固定は、クランクプーリーの金属部分およびマグネット34…を金型内に固定して樹脂を射出するだけで完了するため、その加工時間および加工コストを大幅に削減することができる。

【0027】図3に示すように、チェーンカバー26に固定した回転数センサ40がクランクプーリーのボス部28の外周面に突出する被検出部411に対向しており、回転数センサ39の正転を被検出部411が通過するときに該回転数センサ40が出力するパルス信号に基づいてクランクシャフト8の回転数が検出される。

【0028】クランクプーリーの周壁部33の端縁とチェーンカバー26との間に、クランクプーリーの外部空間を環状空間Sに連通させる環状の空気導入通路44が形成される。従って、エアギャップの入口は前記空気導入通路44に設け、かつエアギャップgの出口は前記冷却ファン43…に設けられている。

【0029】而して、モータ・ジェネレータMのコイル37…を消磁すればクランクプーリーは単なるプーリーとして機能するだけであるが、コイル37…を所定のタイミングで交互に励磁することによりマグネット34…に吸引力および反発力を作動させ、クランクプーリーを回転駆動してクランクシャフト8をクランクし、停止したエンジンEを始動することができる。また車両の制動時に駆動輪からエンジンEに連係される駆動力でクランクシャフト8を回転すると、モータ・ジェネレータMはジェネレータとして機能して回生制動力を発生する。

【0030】このように、エンジンEを始動するモータ・ジェネレータMをクランクプーリーの内部に収納したので、前記モータ・ジェネレータMの装着によるエンジンEやトランスミッションの大型化を最小限に抑え、エンジンルームへの搭載を容易にすることができる。またモータ・ジェネレータMをクランクプーリーの内部に形成した環状空間Sに収納したことにより、異物の吸い込みによる汚れや損傷から保護することができる。

【0031】モータ・ジェネレータMの自動によりコイル37…が発熱すると、クランクプーリーの内部に導入される空気でコイル37…が冷却される。即ち、クランクシャフト8と共にクランクプーリーが回転すると、クランクプーリーの周壁部33に形成した冷却ファン43…が回転し、クランクプーリーの外側の空気が空気導入通路44を経て環状空間Sに導入される。環状空間Sに

導入された室気と隣接するコイル377間に形成された隙間を通過する間に該コイル377を冷却し、冷却ファン133によりクランクフーリ9の外部に排出される。

【0032】このように、クランクシャフト8と共に回転する冷却ファン133でクランクフーリ9の内部を強制的に換気するので、発熱したコイル377を効果的に冷却して耐久性の低下を防止することができる。

【0033】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【0034】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、クランクフーリの隔壁部内面にモールドした樹脂で該隔壁部内面にマグネットを一体に固定したので、接合剤やボルトを用いることなくクランクフーリにマグネットを容易かつ確実に固定することができる。

【0035】また請求項2に記載された発明によれば、マグネットをクランクフーリの隔壁部内面に樹脂にて固定するとともにクランクフーリの隔壁部外面にブリー溝を樹脂にてモールドするので、マグネットの固定およびブリー溝の成形を同時に済ませることができ、しかもブリー溝を切削加工する場合に比べて加工コストを削減することができる。また隣接するマグネット間を埋める樹脂とブリー溝を構成する樹脂とがクランクフーリの隔壁部を貫通する孔を介して接続されるので、樹脂部分をクランクフーリの隔壁部に強固に固定して強度を高めることができる。

【0036】また請求項3に記載された発明によれば、隣接するマグネットに挟まれて樹脂で埋められた空間は半径方向外側から内側に向かって幅が増加しているため、マグネットがクランクフーリの隔壁部内面から外れるのを確実に防止することができる。

【0037】また請求項4に記載された発明によれば、クランクフーリの隔壁部に設けた冷却ファンで環状空間の内部を強制的に換気するので、運転により発熱したステータを効果的に冷却することができる。しかも冷却フ

ァンがクランクフーリの隔壁部に樹脂にて一体にモールドされるので、マグネットの固定およびブリー溝の成形と同時に冷却ファンを成形することができ、加工時間および加工コストを削減することができる。

【0038】また請求項5に記載された発明によれば、マグネットをクランクフーリに固定する樹脂で該マグネットのステータに対向する面を被覆するので、樹脂でマグネットの全体を覆って取付強度を高めるとともに、マグネットおよびステータ間のエアギャップに侵入した異物との衝突によるマグネットの損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】直列多気筒エンジンをクランクシャフトの軸方向に見た図

【図2】図1の要部拡大断面図

【図3】図2の3-3線断面図

【図4】図3の4-4線断面図

【図5】図4の5-5線断面図

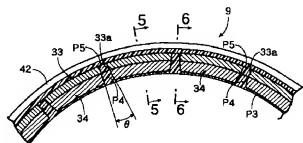
【図6】図4の6-6線断面図

【図7】図6の7-7線断面図

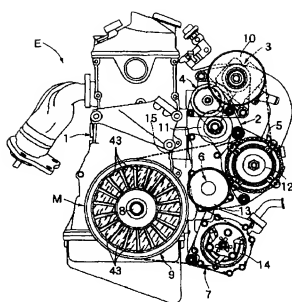
【符号の説明】

P1	樹脂
P2	樹脂
P3	樹脂
P4	樹脂
S	環状空間
8	クランクシャフト
9	クランクフーリ
26	チェーンカバー（エンジン隔壁）
32	隔壁部
33	隔壁部
33a	孔
34	マグネット
39	ステータ
42	ブリー溝
43	冷却ファン

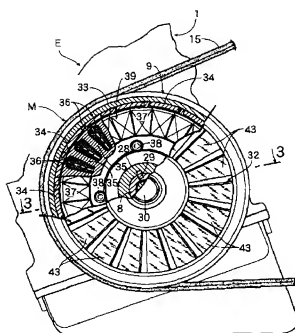
【図4】



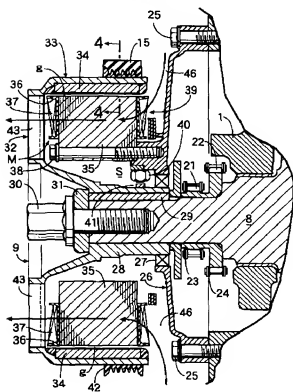
【図1】



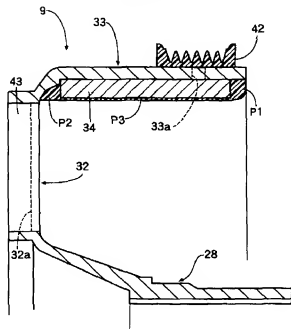
【図2】



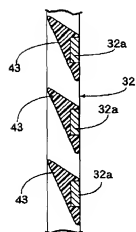
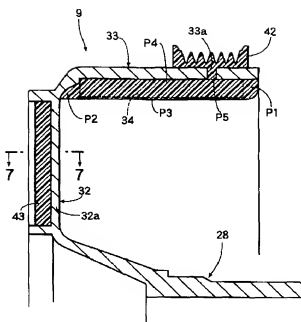
【図3】



【図5】



【图7】



(51) Int. Cl.:

戦列記号

FI

テーマコート' (参考)

HO 2K 7/18
9/06

H02K 7/18
9/06

B
C

ドターム(参考) 5H002 AM08 AB06 AC03 AC07 AD04
AD05

5H605 AA01 AA08 BB05 BB19 CC01
CC02 CC08 CC10 DD11 GG18

51607 AA11 AA12 BB01 BB14 BB17
CC01 DD02 DD08 DD09 DD17
EE28 FF02

5He09 BB03 BB15 QQ02 QQ11 RB05
RR27 RR42 RR43

5H621 GA01 GA04 JK15